

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-171999
 (43)Date of publication of application : 30.06.1997

(51)Int.CI. H01L 21/3065
 H01L 21/304

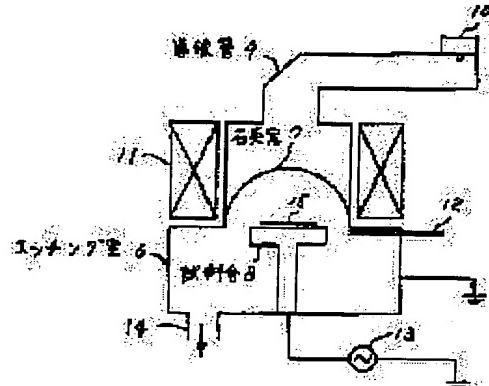
(21)Application number : 07-332178 (71)Applicant : HITACHI LTD
 (22)Date of filing : 20.12.1995 (72)Inventor : FUKUYAMA RYOJI
 TAKAHASHI NUSHITO

(54) PLASMA CLEANING TREATMENT METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a plasma cleaning treatment method in which a residual C component, a residual Al component, a residual Ti component, a residual Si component or the like can be removed effectively by a method wherein the inside of an etching treatment chamber after an etching treatment is plasma-treated with H₂O, a plasma treatment is executed with a gas which contains a chlorine component and a plasma treatment is executed additionally with oxygen gas.

SOLUTION: A laminated structure film by a film on which a wiring pattern is formed, which uses an organic film and which contains A4 and by a barrier metal (TiW or TiN) is etched and treated with a mixed gas plasma of BC₁3 and Cl₂, and a reaction product is stuck to the inside of an etching treatment chamber. In order to remove the reaction product, the inside of the etching treatment chamber 6 is plasma-treated with H₂O gas. Then, the inside of the etching treatment chamber 6 is plasma-treated with a gas which contains chlorine. After that, the inside of the etching treatment chamber 6 is plasma-treated additionally with O₂ gas. Then, a plasma by a gas which is the same as that in an etching treatment for a next etching operation is generated, and the inside of the etching treatment chamber is replaced with an etching atmosphere.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3117187

[Date of registration] 06.10.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Searching PAJ

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-171999

(43)公開日 平成9年(1997)6月30日

(51)Int.Cl. H 01 L 21/3065 21/304	識別記号 3 4 1	序内整理番号 F I H 01 L 21/302 21/304	技術表示箇所 G 3 4 1 D
--	---------------	---	------------------------

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全4頁)

(21)出願番号 特願平7-332178
(22)出願日 平成7年(1995)12月20日

(71)出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72)発明者 福山 良次
山口県下松市大字東豊井794番地 株式会
社日立製作所笠戸工場内
(72)発明者 高橋 主人
山口県下松市大字東豊井794番地 株式会
社日立製作所笠戸工場内
(74)代理人 弁理士 小川 勝男

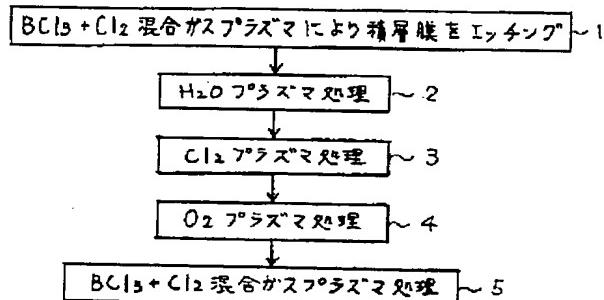
(54)【発明の名称】 プラズマクリーニング処理方法

(57)【要約】

【課題】 A1を含む膜とTiW, TiN等のバリアメタルとの積層構造膜のエッチングによってエッチング処理室内に残留したC成分, A1成分, Ti成分, Si成分等を有効に除去する。

【解決手段】 エッチング処理後のエッチング処理室内をH2Oガスでプラズマ処理し、次にエッチング処理室内を塩素成分を含むガスでプラズマ処理し、さらにエッチング処理室内を酸素ガスでプラズマ処理する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】配線パターンが形成された有機膜を用いたA1を含む膜とバリアメタルとの積層構造膜のエッチング処理によってエッティング処理室内に付着した反応生成物を除去する際に、前記エッティング処理室内をH2Oガスプラズマに曝す工程と、該工程の後前記エッティング処理室内を塩素成分を含むガスプラズマに曝す工程と、該工程の後前記エッティング処理室内を酸素ガスプラズマに曝す工程とを連続して行うことを特徴とするプラズマクリーニング処理方法。

【請求項2】請求項1記載のエッティング処理時の前記バリアメタルがTiWまたはTiNであるプラズマクリーニング処理方法。

【請求項3】請求項1記載のプラズマクリーニングにおける前記エッティング処理室の処理圧力を50Pa～300Paとするプラズマクリーニング処理方法。

【請求項4】請求項1記載の塩素成分を含むガスはC12ガス、BC13ガス、あるいはこれらの混合ガスを用いるプラズマクリーニング処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する利用分野】本発明はプラズマクリーニング処理方法に係り、特にA1を含む膜とTiW、TiN等の積層構造膜のエッティングにおける処理室のクリーニングに好適なプラズマクリーニング処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、クリーニング方法としては、例えば、1992年秋季第53回応用物理学会学術講演会講演予稿集465P「HBr RIEにおけるin situチャンバークリーニング」に記載されているように、Si系膜のエッティング処理時にチャンバー内に堆積する反応生成物の除去にO2あるいはSF6+O2等の混合ガスを用いたプラズマ処理方法が示され、チャンバー内に付着した反応生成物の除去ができることが示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】エッティング処理時に発生する反応生成物による堆積物は、終点検出用発光モニター窓の曇りを発生させ、終点検出精度の低下によるエッティング性能の不均一やパーティクル発生の原因となっている。このため、反応生成物による堆積物を監視し、一プラズマ発光強度や、パーティクル発生数を計測して一定の管理基準により適宜クリーニング処理を行っている。上記従来のクリーニング方法は、A1を含む層とTiW、TiN膜等の積層膜のエッティングにおけるクリーニング及びウエハ1枚毎のプラズマ処理におけるクリーニングについて配慮がされておらず、A1を含む積層膜のエッティングにおけるエッティング処理室のクリーニング時に、反応生成物の成分であるC成分、C1成分、T

i成分、Si成分、A1成分を有効に除去することが重要であるが、酸素やフッ素を含むプラズマ処理ではA1成分が過度に酸化され非常に除去しにくくなるという問題があった。

【0004】本発明の目的は、A1を含む膜とTiW、TiN等のバリアメタルとの積層構造膜のエッティングによってエッティング処理室内に残留したC成分、A1成分、Ti成分、Si成分等を有効に除去することのできるプラズマクリーニング処理方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的は、配線パターンが形成された有機膜を用いたA1を含む膜とバリアメタルとの積層構造膜のエッティング処理によってエッティング処理室内に付着した反応生成物を除去する際に、エッティング処理室内をH2Oガスプラズマに曝す工程と、該工程の後エッティング処理室内を塩素成分を含むガスプラズマに曝す工程と、該工程の後エッティング処理室内を酸素ガスプラズマに曝す工程とを連続して行うことにより、達成される。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図1および図2により説明する。図1は本発明を実施する装置の一例であるマイクロ波エッティング装置を示す。エッティング室6内には試料を載置する試料台8が設けられており、試料台8に対向してエッティング室6の上部に石英窓7が取付けてある。エッティング室6内に処理ガスを供給する処理ガス導入管12と、図示を省略した真空ポンプにつながりエッティング室6内を所定の圧力に減圧排気するための排気口14が設けてある。ここでエッティング室6と石英窓7によってエッティング処理室が形成される。なお、コイル11と高周波電源13はプラズマクリーニング処理時には使用しない。本装置を用いてエッティング処理する場合、コイル11は石英窓内に400～1500ガウスの磁場を作るために使用し、高周波電源13は試料台8に入射するプラズマ中のイオンエネルギーを制御するために使用する。

【0007】上記構成の装置により、配線パターンが形成された有機膜を用いたA1を含む膜とバリアメタル（例えば、TiWまたはTiN）との積層構造膜をBC13とC12との混合ガスプラズマによってエッティング処理する（これを図1のステップ1に示す）。これによってエッティング処理室内に反応生成物が付着する。この付着した反応生成物を次のようにして除去する。まず、処理ガス導入管12によりエッティング室6内にH2Oガス100cc/minの流量で導入し、エッティング室6内の圧力を100Paに保持して、マグネットロン10により、1000Wのマイクロ波を発生させ、導波管9により石英窓7を介してエッティング室6内に導入し、2分間プラズマ処理する（これを図1のステップ2に示す）。

す）。次に、H₂Oガスに替えて塩素を含むガス、この場合、Cl₂ガスを150cc/m inの流量で導入し、エッティング室6内の圧力を100Paに保持して、マグネットロン10により1000Wのマイクロ波を発生させ、エッティング室6内で3分間プラズマ処理する（これを図1のステップ3に示す）。その後、さらにO₂ガス200cc/m inの流量でエッティング室6に導入し、エッティング室6内の圧力を200Paに保持した状態で前述と同様1000Wのマイクロ波出力で3分間のプラズマ処理を行う（これを図1のステップ4に示す）。また、エッティング処理室内のプラズマクリーニング後に、次のエッティングのためにエッティング処理時と同じガスのプラズマを発生させて、エッティング処理室内をエッティング雰囲気に置換しておく（これを図1のステップ5に示す）。なおここで、塩素を含むガスとしてCl₂ガスの代わりにBCl₃ガスあるいはCl₂ガスとBCl₃ガスの混合ガスを用いることができる。

【0008】以上、本実施例によれば、H₂Oガス、塩素を含むガス、O₂ガスによる連続したプラズマ処理を行うことで、エッティング室内に残留したC成分やA₁成分、T_i成分、S_i成分を有効に除去することができる。

【0009】特に、エッティング室内に残留する反応生成物を除去するため最初にH₂Oプラズマ処理を行うこと

により、H₂Oガス中の水素成分によってエッティング室内に残留する反応生成成分を過度に酸化することなくCO、HC₁等の生成物にして、エッティング室から炭素成分、塩素成分を除去することができる。また次に、塩素成分を主体とするプラズマ処理を行うことにより、酸化が抑制されたAl、Ti、Si成分等を有効に除去できる。さらにO₂を主体とするプラズマ処理にてエッティング室に付着した有機物を除去できる。これにより、従来法に比較して、特にAl、Ti、Si成分を過度に酸化することなく有効に除去できる。

【0010】

【発明の効果】本発明によれば、Alを含む膜とTi、W、TiN等との積層構造膜のエッティングによって、エッティング処理室内に残留したC成分、Al成分、Ti成分、Si成分を有効に除去することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプラズマクリーニング処理方法の一実施例の処理フローを示す図である。

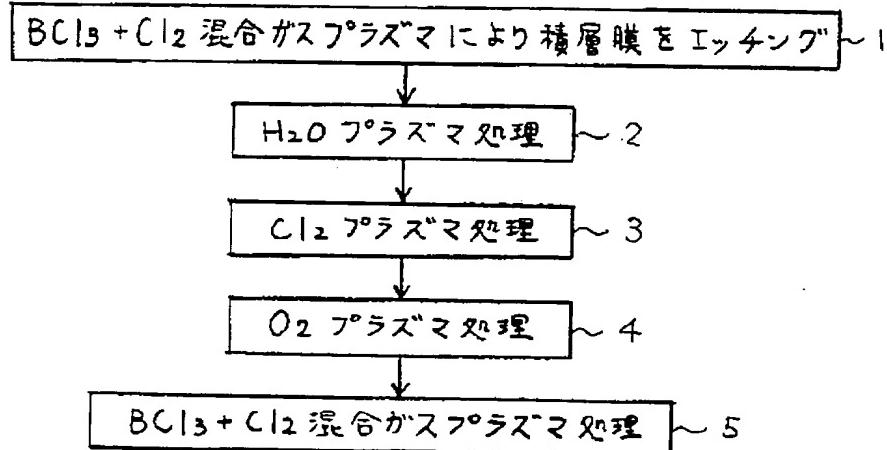
【図2】本発明のプラズマクリーニング処理方法を実施するための装置の一例を示す断面図。

【符号の説明】

6…エッティング室、7…石英窓、8…試料台、9…導波管、10…マグネットロン。

【図1】

図 1



【図2】

